

绳索取心冲击回转钻进

李建中

(新疆哈密大队)

通过绳索取心冲击回转钻进试验,从设备配套、钻具调试、降低泵压、钻头与钻进参数、钻具性能等方面,探讨了提高钻进效率、延长钻头寿命的途径。

关键词: 绳索取心冲击回转钻进



钻探技术

我队在某铜矿区钻进,由于岩石坚硬,绳索取心金刚石钻进(简称绳索取心钻进)出现钻头“打滑”现象,提钻频繁,失去了绳索取心的优越性。为解决这个问题,1987~1988年在该矿区进行了绳索取心冲击回转钻进(简称绳冲钻进)试验。1987年施工的3个孔,总进尺693.74m,平均时效2.00m,平均台效499m,效果不明显。1988年继续在2个孔内钻进,进尺561.05m,平均时效2.43m,平均台效达到769m。钻进最大深度为506.02m,取得了较好效果。

试验条件

1. 地层概况

钻进岩石为石英闪长岩,石英含量10~20%,颗粒坚硬致密,弱研磨性,可钻性9~10级,孔壁较稳定。

2. 机具类型

XU-1000型钻机,配30kW电动机;BW-150型与BW-200型水泵;动力机为50kW柴油发电机;稳压罐 $\phi 168 \times 1500$ mm,容积32L、抗压14.0MPa;YCP-1型测频仪;EL-1型浮子式流量计;TK-60S型钻具,

$\phi 55.5$ 钻杆。

3. TK-60S钻具冲击器的技术参数

阀式正作用冲击器,外径43mm,冲锤重6kg,阀行程8mm,冲锤行程12mm,冲锤自由行程4mm,冲击频率2300~2500次/min,单次冲击功0.5~1.0kg·m,冲击器压降1.1~1.7MPa,所需泵量60~90L/min。

4. 钻进技术参数

钻压8000~12000N,转速650~820r/min,泵量40~60L/min,工作泵压3.0~5.0MPa。使用KHm-PHP无固相冲洗液和KHm-PHP低固相泥浆,其粘土含量为1~1.5%。

试验结果

1. 钻进效率明显提高

矿区绳冲钻进生产试验共完成进尺1265.10m,平均台效592m,孔段最高台效达787m,时效2.46m。与该矿区1986年绳索取心钻进的ZK0-1孔比较,绳冲钻进平均台效提高了41%。同一孔内(ZK0-2, ZK0-3孔)绳冲钻进和绳索取心钻进比较,台效分别提高71%和18%。

2. 钻头寿命延长

1986年施工ZK0-1孔时,经酸蚀法处理的钻头平均进尺低于20m。1987年绳取钻进平均钻头进尺为28.41m,绳冲为31.45m,绳冲比绳取高11%;1988年绳取钻进平均进尺为39.55m,绳冲为49.28m,绳冲比绳取高25%。

几点认识

1. 设备配套

在设备配套中,选好水泵最为关键,它关系到能否充分发挥钻具的性能。由于绳冲钻具在原绳取钻具的基础上增加了冲击器,致使循环管路泵压增大,水路系统水锤震动强烈,一般回转钻进用的水泵容易发生故障。水泵对冲击器的工作状态起着决定作用。从生产试验看,BW-150型水泵难以适应TK-60S钻具的要求,特别是使用泥浆时,因泵压高,震动强烈,故水泵事故多,工作不稳定,冲击器的性能也就难以充分发挥。BW-200型水泵较好,但其最低排量为90L/min,对TK-60S钻具来说偏大。

另外,还要注意水龙头和各种仪表的选择与配齐。一般回转钻进用的水龙头不耐用,容易漏失。

2. 钻具调试

钻具组装后,或工作了一段时间,应进行调试与检查。TK-60S钻具需要经常调测锤的自由行程和锤簧预压量。锤的自由行程过小,不仅冲击器难启动,而且泵压高;行程过大,则冲击器频率低,冲击功不足。锤簧预压量过大,泵压高,启动难;预压压过小,则冲击器工作不正常,频率低,冲击功小。适当减小冲击器的锤簧预压量,便于冲击器启动,工作稳定,并可降低泵压,有利于深孔钻进。

在使用过程中,阀与活塞杆上端面、各部分密封O形圈之间,容易磨损,需经常检查。

3. 降低泵压

绳取钻头孔壁间隙小,故钻进泵压高;

而绳冲钻进,由于冲击器的增置和泵量的增加等原因,正常钻进泵压较绳取钻进要高许多。实际工作中,往往因泵压过高而不能满足泵量;泵量不足,将不能完全发挥冲击器的功能。造成泵压高的因素有:冲击器本身压降;冲击器调试不当;孔壁间隙小;钻进参数不当;冲洗液固相含量高;地表管路阻力损失大等。降低泵压的措施是:正确调试钻具,适当控制泵量和转速,尽量减少冲洗液固相含量,设计合理地表管路,改进钻头水路设计或适当增大钻头外径。一般泵压控制在2.5~4.5MPa。

4. 钻具性能

TK-60S钻具具有结构简单、维修方便、调试与启动容易、工作性能较稳定、操作简便、容易掌握等优点。冲击功传递机构中的传振环与受振环设计合理,性能好;活阀部分改为可以解体的阀帽形式后,既便于加工,又有利调整,就可成为绳取钻具。但在实际使用中,也存在一些问题,如阀套内台阶太小,容易影响阀的性能;O形密封圈与密封槽配合不佳,槽过深过宽,有的密封圈较难安装;捞矛部分易坏;花键轴、花键套与受振环部分拆卸困难;岩心堵塞时,卡簧座、内管接头等丝扣易张大成喇叭形,使受振环无法通过而导致打捞失败,同时,单动轴承也易损坏。

5. 钻头与钻进参数

从使用情况看,以底唇为多环槽形的钻头较好,平均进尺高;但有些钻头胎体出现裂纹,而且水口数量、规格偏少、偏小,在泵量大的情况下,易引起泵压的增高。可见,绳取钻头不能完全适应绳冲的需要。

绳冲钻进参数,在试验时,由于泵压高问题未能完全解决,故泵量偏小,未能充分发挥冲击器的功能。钻压和转速应针对不同岩石进行调整,一般钻进弹塑性岩石时,应钻压小,转速高;钻进弹脆性岩石(金刚石钻头“打滑”)时,钻压大,而转速低。